

Relatório do primeiro trabalho ssc0570 Redes Neurais.

Aluno: André Luiz Lé Sênpechal Paolino. 5886766

Descrição do problema:

O problema proposto foi a identificação e a classificação de números (0 - 9) utilizando o algoritmo de uma rede neural de Perceptron Multi-camada (Multi-layer Perceptron, MLP). Como especificado no trabalho, a base de dados de teste consiste em imagens .bmp, em preto e branco, com representações dos algarismos de 0 a 9, sem nenhum ruído. A base de dados de teste consiste nos mesmos algarismos mas com índices de ruído diferente. Todas as imagens têm um tamanho de 15x20 (300 pixels).

A camada de entrada do MLP consiste nas imagens, ou seja, nos pixels que representam as imagens, transformamos a matriz de pixels em um vetor que será a camada de entrada do MLP. A camada escondida, para facilitar o desenvolvimento foi utilizada somente uma camada escondida, contém dez neurônios. A camada final tem quatro neurônios, neurônios suficientes para classificar os 10 padrões esperados pela rede.

Desenvolvimento:

O trabalho foi realizado utilizando a linguagem python, e suas bibliotecas numpy (cálculos e funções matemáticas) e pillow (manipulação de imagens), além de outras bibliotecas auxiliares para criar o ambiente do programa como docopt. O software utiliza o virtualenv para instalar e rodar as bibliotecas e deve ser utilizado em um ambiente LINUX.

Avaliação dos resultados:

Infelizmente a rede não conseguiu categorizar nenhuma das entradas da base de testes, quando testamos a rede contra a base de treinamento ela categoriza corretamente, mas contra a base de dados de teste com ruídos a rede não conseguiu extrair o padrão de saída correto para entrar em nenhuma das classes estabelecidas. Primeiramente creditei isso ao fato das imagens da base de teste estarem com pixels de 0-255, e a base de treinamento estarem como pixels 0-1, mas ao transformar a base de testes no

mesmo formato da base de treinamento o resultado continuou o mesmo. Acredito que o tamanho da minha rede não seja o suficiente para realizar essa categorização. E essa é a maior dificuldade na criação de uma rede neural.

Definir os parâmetros da rede como o valor de η e μ , e o tamanho de camadas escondidas, os números de neurônios em cada camada para que a rede realize o que é preciso é o maior desafio encontrado no desenvolvimento desse trabalho, além disso o tempo de execução do algoritmo também é alto, principalmente no backpropagation, onde não é possível usar nenhuma técnica de processamento paralelo. O número de neurônios e o tamanho da entrada também influenciam no tempo de execução.

Realizei teste com bases binárias como o XOR e uma rede 2,1(escondidos, saída) e obtive resultados corretos. O mesmo aconteceu se testar a base de treinamento, mas infelizmente a base de teste não chegou a nenhum resultado correto.